

情報科学
安田正實講師

目次

第1章 情報科学の基礎	5
1.1 コンピュータの歴史	6
1.2 情報科学と看護	6
1.3 看護研究とコンピュータ	7
1.4 コンピュータのための数学	8
1.4.1 コンピュータにおける表現形式	9
1.4.2 基数と基数変換	9
1.4.3 補数について	11
1.4.4 論理シフト、演算	12
1.4.5 文字表現	13
1.5 コンピュータでのデータ表現	13
第2章 パソコンを動かす（コンピュータの機能，役割）	15
2.1 コンピュータのいろいろ	15
2.2 ハードウェア	16
2.3 開始と起動、終了	16
2.4 ファイルとフォルダ	16
2.5 フロッピーディスク、記憶メディア	16
第3章 文章、レポートの作成	19
3.1 基本操作	19
3.2 タイピングの練習	19
3.3 日本語の入力（エディタ）	20
3.4 文章編集と印刷	20
3.5 ワードプロ，新規文書の作成、レポートの作成	21
3.6 レポートの作成	22
3.7 画像（お絵かきソフトとドローソフト）	24
第4章 表計算ソフト、統計への応用	25
4.1 表計算ソフトの起動，何が出来るか。	25
4.2 表計算ソフトの実際例	26
4.3 表計算，入力，演算 列と行の自動計算，並び替え	27
4.4 データの処理，ヒストグラムとグラフの作成，表現	27
4.5 コインとさいころ，乱数，確率分布，シミュレーション	29
4.6 統計解析，2項分布と正規分布	30
4.7 看護研究と統計学	30
第5章 インターネット	33
5.1 インターネット	33
5.2 情報の検索	33
5.3 情報の発信	33
5.4 WEB ページ	33

5.5	ホームページ作成, HTML 言語	34
5.6	WWW による情報検索, OPAC 情報図書館	39

第1章 情報科学の基礎

情報科学とは、情報と文化に関する科学といえる。具体的にいえば、情報の発生、伝達、保存を総合的に理解し、その成果を社会・人間・自然・技術へ応用することを目的とし、人文・社会科学にも深く関連する統括的な学問領域である。多くの場合、道具としてコンピュータが重要な働きをする。情報には、自然科学をはじめ社会科学、人文科学の様々な分野に重要な役割を担っている。最近においては、問題解決、意思決定、学習などの人間の情報処理過程や判断を模倣する分野の研究が活発に行われ、各分野のコスト効率向上が図られてきている。情報科学とはどんなことをするものか？

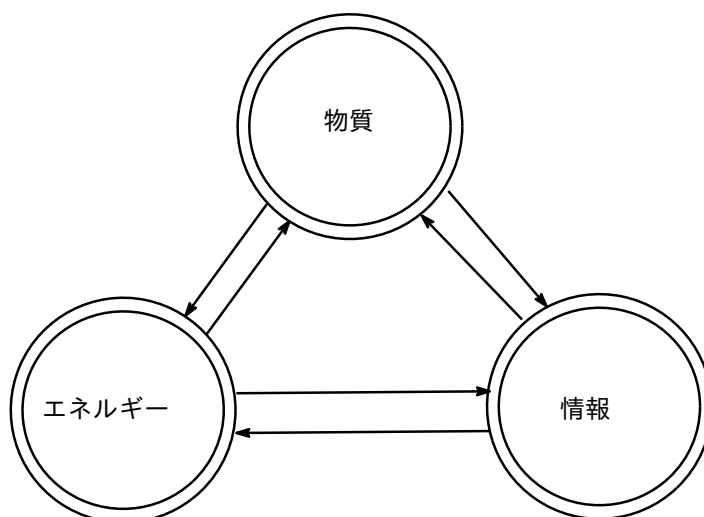
- (1) 日常生活と情報（生活と情報のかかわりの意義を考える）
- (2) 理論を考えた人々（基礎科学から応用への理論）
- (3) オペレーションシステム（コンピュータの動く仕掛け、基盤技術の発展）

情報 (Information) とは人間にとって意味のあるものを指す。最近では、人間に限らず動物や植物までもが身を守るために各種の情報を発信していることが明らかになっており、人間に限定した言葉ではなくなっている。特に、地球環境の悪化や高齢化社会の到達により、地球上の様々な生物の機能や情報を活用することが求められている。今後、ビジネス分野においてさえも、環境・福祉に関する諸問題を解決する能力がいつそう求められる。私たちが取り扱う情報科学、とくに看護情報学とよばれるものでは、これらの環境・福祉分野で様々な問題を解決するための判断、意思の能力を培うことに貢献する。

「情報のたいせつさ」を強調するために、欠くことのできないものとして、いくつかあげられる。まず(1) 生活水準の向上、(2) 科学技術、医療技術の進歩、(3) 人々の健康の維持・推進が重要なものである。人間の社会活動や文化を支えるには、3つの重要な要素:

- 物質
- エネルギー
- 情報

が必要であり、物質とエネルギーの間に介在する3つ目の概念—情報が文明の高度化、社会の発展には大きく関わる。



情報科学とは、「情報とは何か」を問うことから始まり、コンピュータを使って情報をいかに処理し、人間の生活にどのように利用するかという方法を追求する学問・技術の分野です。情報科学を学ぶには従来の学問の枠にとらわれない広い視野、自由で柔軟な思考と態度、そして技術力が必要となります。

「情報の関する重要なキー用語」

人間の文化；知識、情報技術、経済活動、情報産業、社会システム、通信（情報伝達）、コミュニケーション、コンピュータ；情報と認知科学、医療診断、意思決定、環境アセスメント、シミュレーション；計画立案、実施評価、収集と分析と統合、情報処理、コンピュータ＝ネットワーク、マルチメディア、コンピュータの導入；基本の機能、応用、情報と知識、倫理規範、プライバシー、セキュリティ

1.1 コンピュータの歴史

一般に、情報科学の学問としての起源は、シャノン（C.E.Shannon）の論文”Mathematical Theory of Communication”（1948年）とウィーナー（N. Wiener）の著書”Cybernetics”（同年）といわれているが、その基盤となる領域は、自然科学系の学問のみならず、社会・人文科学系の学問とも深く関わっている。従って、情報科学は、学際色が強く総合科学といわれるわけである。いろいろな分類方法があるが、情報科学の主な研究領域としては、情報の定量的性質を取扱う情報理論、コンピュータを中心としたハードウェアやソフトウェアを取扱う分野、そして、人間の情報処理特性の理論を研究する人工知能、認知科学、知識工学などである。このように生物系、人間社会系、機械系における情報の生成・伝達・改造・蓄積・利用等に関する共通の原理を研鑽しようとするものである。

現代の情報科学に貢献した人々を簡潔に触れてみよう。まず von Neumann, Johann Ludwig[1903-1957] / フォン・ノイマン；ハンガリー生まれのアメリカの数学者。数学、数理物理学、応用数学全般にわたり歴史に残る業績を残した。数学ではノイマン環の名でよばれる作用素環論を創設し、数理物理学では”量子力学の数学的基礎”を著し、量子力学の厳密な数学的基礎を示すと共にその無矛盾性を証明した。応用数学の世界では、ゲーム理論を創設した。情報科学の分野ではプログラム内蔵方式を提言し、脳の情報処理方式にも興味を抱いた。

つぎに Norbert Wiener (1894-1964) / ノーベルト・ウィーナー；14才でハーバード大学に入学。18才で数理論理学に関する論文で学位を得た。代表作 Cybernetics (1948) は情報科学の古典の一つである。情報とは、物質とエネルギーの時間的・空間的・量的・質的なパターン。パターンの意味するところは物質やエネルギーを利用するときには、ある特定の規則性や秩序が介在するから、この間には規則にしたがって秩序をもった配列がある。これをパターンとよぶとした。

3番目の人物は C.E.Shannon / シャノン；情報を定量的に定義して、科学的なアプローチを考え、とくに通信と制御について、理論体系を創設し、情報理論とよばれる基礎をつくった。情報理論とは、通信を誤りなく、できるだけ速く伝達できるよう、これらに生じる現象を数学的に処理するもの。

「ゼミナール」

- (1) 身近に感じる情報といわれると何を連想しますか？
- (2) パソコンでできること、できないことは？ 普段の生活に取り入れられていることにどんなことがあるか？
- (3) 生活にパソコンはどんな変化をもたらしてきているだろうか？
- (4) 日常の生活に、パソコンはどのように利用されているか？
- (5) これからパソコンとはどんな関わりがあると予想されるか？

1.2 情報科学と看護

情報科学には、コンピュータ、人間、社会（組織）という3つの構成要素間にお互いに結びつけている。この関係において、情報の生成、伝達、変換、蓄積、認識、利用など一般的な原理を明確にし、理論のモデ

ル、解明、生成を追求する学問です。看護における情報の生成・伝達・変換・蓄積・認識の原理究明、コンピュータの利用方法を追求する分野を看護情報学という。臨床現場の知識を活用するためには、

アセスメント	現在の組織、業務の現状を示すデータ収集
診断	情報の流れの明確化
計画立案	処理流れの方針決定、医療システムの作成、提案
実施	システムにおける導入と検証、実施
評価	治療記録、データ結果の蓄積、問題点の検証、 看護業務の改善

看護系学校における科目の内容として

- 情報科学の基礎、コンピュータのしくみ、操作方法、
- 日本語処理（ワープロ）、電子メール
- プレゼンテーション表現
- 表計算、図形処理、統計解析、データベース
- インターネットによる文献検索、ホームページの作成

がコンピュータ関連の技術部分です。

1.3 看護研究とコンピュータ

一般に現象や行為の進展、進行に関する原因と結果を解明しようとする。ものごとのしくみを明らかにし、理解を深めることで、より多くの優れた改善に反映されるようにすることが研究である。看護師は病気の原因とその治療法、処置を考え、また知識、技術を高めて、看護実践には研究がなされ、求められている。患者や地域のニーズに対応してことが必要である。

問題の発見、分析、解決
原因－結果、実践－評価
実験－観測、調査

これらの看護行為のなかで意志決定、判断には情報学が支援できるよう役立つものと思われる。

患者の所見、事例収集
症状の原因、解明
診断検査の処置、精度
臨床経過の観測、記録
医療知識、臨床技術の向上

看護情報学

コースの概要

専門的实践：動向、争点と理論
システム分析、設計と人的要因
システム処理、支援、試験と評価
情報／データベース管理とコンピュータ技術

コースの詳細

このコースでは、情報看護婦の役割について学習する。

看護情報学の標準、技術進歩、ヘルスケア提供の変化や資格要件に関する主要な動向や争点について学習する。患者のプライバシーと秘密が保持され、技術関連の資源が公正であることを保証するモニタリングシステムについて学習する。ツールを使用することにより、専門的な看護実践の統合性を維持しながら、自動

化を最大限に活用するよう、看護活動を再設計する。看護専門職の意見と両立する看護分類と学術用語を選択する。コミュニケーション、情報、行動科学、マネジメント、システム、看護に関する理論を学習する。

1990年代初めに G.H.Guyatt らが提唱したエビデンス・ベースド・メディシン (Evidence-Based Medicine: 根拠に基づく医療) は、医療の主導概念として広く認められている。その目的は医療の質と患者サービスの向上であり、わが国においても厚生省研究班が平成 11 年 3 月に「医療技術評価推進検討会報告書」をまとめるなど、E B M 定着のための取り組みが進められているが、これらの中心課題は医師の臨床判断である。看護職はケアを通じて人々の生活に直接的に係わる、わが国最多数の医療関係者であることから、エビデンス・ベースド・ナーシング (Evidence-Based Nursing) の充実を図ることは、緊急かつ重要なテーマである。

実証的な看護研究の先進国である英国との共同研究を通じて、E B N の実践の基盤となる疫学 (Epidemiology)、臨床疫学 (Clinical Epidemiology) および看護情報学 (Nursing Informatics) について、内外の研究や教育の実態、学会活動状況等について幅広く情報収集と整理を行うことにより、世界的な現状を概観するとともに、わが国におけるこれらの分野の研究・教育の進展に資するための資料集を作成すべきである。

またこれらの知見に基づき、疫学および臨床疫学に対する看護職の主体的な寄与を一層推進するため、その看護への応用としての看護疫学 (Nursing Epidemiology) の体系に関する考究をし、看護情報学について、卒前および卒後教育の充実に資するため、ケア実践に有効かつ妥当と考えられる教育内容や方法等に関する提案が求められる。

研究項目：

1. E B N、看護疫学および看護情報学に関する先行研究の情報収集
2. 英国等における看護疫学および看護情報学の研究・教育に関する
現地調査の実施
3. 看護疫学の体系の考究と看護情報学の教育充実に関する提案
4. E B N、看護疫学および看護情報学に関する資料集の作成

1.4 コンピュータのための数学

データ表現には、2 進数と 10 進数、16 進数がつかわれる。また 16 進数の文字コード表や J I S 漢字コード表という、漢字と数値の対応表が規格されている。これらをもちいてコンピュータによる、日本語の表現や漢字の変換がなされる。

2 個では、{0,1}, {高い, 低い}, {オン, オフ}, {イエス, ノー} を表す。 $2^2 = 4$ 個であれば、春, 夏, 秋, 冬や {東, 西, 南, 北} を表現する。数字だけでは 10 個 0,1,...,9 あれば、表現できるが、英文字の大文字だけをつかうならば、 $2^4 = 16$ 個 {0,1,...,9,A,B,C,D,E,F} を必要とする。

ビットとは 2 進数の 0 と 1 を単位とする。バイトとは 8 ビットを 1 バイトという。これらを単位とすると、 $2^8 = 256$ となるから数字、英文字 (大文字と小文字)、特殊記号などを十分にカバーできる。英語のシステムは 8 ビットでカバーできる。日本語システムではこれにカタカナも加えたこれらを 1 バイト文字という。しかし漢字の種類は第 1 水準 (2965 文字) 第 2 水準 (3388 文字) がある。 $2^{16} = 65536$ を必要とする。英文字では 8 ビットで表現できるが、漢字を使うから、16 ビット必要でこれらを 2 バイト文字という。コード体系表；漢字を 2 バイト文字コードで表現する、シフト J I S (パソコン), E U C (extended unix code ワークステーション) などがよく用いられる。他のコンピュータを使う場合には、文字の体系表を合わせておかないと、いわゆる「文字化け」を起こす。

10 進数は日常の生活や、算数、数学の表現、計算に用いられ、もっともなじみ深い。2 進数による表現と演算；たとえば、 $3 = 2 + 1 = (10)_2 + (1)_2 = (11)_2$, $8 = 2^3 = (1000)_2$, $17 = (10001)_2$, ある数に 2 倍することは左にシフト, $(10010)_2 * 2 = (100100)_2$ である。16 進数での 16 個の数は、10 個の数字と 6 個の英大文字 A,B,C,D,E,F をもちいる。コンピュータ内部の数字やデータを表す基礎の単位とされる。つぎは一般的な 10 進数より、2 進数 3 進数とかで表すと、結果がきれいな明確な形になることが知られている。

1.4.1 コンピュータにおける表現形式

数値を表現する際に、各けたの重み付けの基礎として用いる数を「基数」と呼びます。わたしたちが一般的に使用している 10 進数の場合、右から順に「1 の位」「10 の位」「100 の位」というように 10 倍ごとにけたが繰り上がるため、「基数は 10」となります。同様に、2 進数、8 進数、16 進数の基数は、それぞれ 2、8、16 となります。例えば 2 進数の場合、右から順に「1 の位」「2 の位」「4 の位」「8 の位」のように 2 倍ごとにけたが繰り上がります。

10 進数は、「0」から「9」までの 10 種類の数字を用います。しかし、コンピュータの電子回路は基本的に 10 種類もの数字を扱うようにはできていません。よってすべての数値を 2 進数に置き換え、「0」と「1」の 2 種類の数字をスイッチの ON / OFF に対応させて処理をしています。

1.4.2 基数と基数変換

数値を表現する際に、各けたの重み付けの基礎として用いる数を「基数」と呼びます。わたしたちが一般的に使用している 10 進数の場合、右から順に「1 の位」「10 の位」「100 の位」というように 10 倍ごとにけたが繰り上がるため、「基数は 10」となります。同様に、2 進数、8 進数、16 進数の基数は、それぞれ 2、8、16 となります。例えば 2 進数の場合、右から順に「1 の位」「2 の位」「4 の位」「8 の位」のように 2 倍ごとにけたが繰り上がります。

10 進数は、「0」から「9」までの 10 種類の数字を用います。しかし、コンピュータの電子回路は基本的に 10 種類もの数字を扱うようにはできていません。よってすべての数値を 2 進数に置き換え、「0」と「1」の 2 種類の数字をスイッチの ON / OFF に対応させて処理をしています。

それでは、基数変換の問題を解いてみましょう。

問題 1

10 進数の「100」を 8 けたの 2 進数で表したものを次の中から選択してください。

- a. 01101010
- b. 01110100
- c. 01100100
- d. 01100110

解説: 10 進数を 2 進数へ変換するには、10 進数で表現された数値を 2 進数の基数「2」で割っていきま
す。割り切れれば 0 を、割り切れなければ余りの 1 を記入し、その商をまた 2 で割ります。

```

2 ) 100
2 )  50 ……0
2 )  25 ……0
2 )  12 ……1
2 )   6 ……0
2 )   3 ……0
2 )   1 ……1
   0 ……1

```

商が 0 になったところで、余りを下から並べます。並べると「1100100」となりますので、正解は c の「01100100」です。余りを並べる順番（下から）を忘れないようにしましょう。

問題 2

2 進数の「10110001」を 10 進数に変換したものを次の中から選択してください。

- a. 169
- b. 177
- c. 175
- d. 172

解説: 2進数を10進数へ変換するには、まず2進数の各けたの重みを10進数に直してみます。重みは基数の乗数で表せますので、右から「1、2、4、8……」となります。

重み	128	64	32	16	8	4	2	1
2進数	1	0	1	1	0	0	0	1

対応する2進数のけたが「1」になっているところの重みを足すと、「 $128 + 32 + 16 + 1 = 177$ 」となります。正解はbの「177」です。

問題3

10進数の「0.4375」を2進数に変換したものを次の中から選択してください。

- a. 0.1111 b. 0.1001 c. 0.0111 d. 0.011

解説: 2進数の小数点以下 n けたには、2の $-n$ 乗の重みが付いています。各けたの重みは下記のようになります。

10進数	2進数
0.5	0.1
0.25	0.01
0.125	0.001
0.0625	0.0001
0.03125	0.00001
……	……

問題2と同じく、2進数の値が1となっているけたの重みを足すことにより、10進数へ変換できます。選択肢に挙げられている2進数をすべて10進数へ変換し、「0.4375」になるものを探します。

$$\begin{aligned}
 \text{「0.1111」} &\rightarrow 0.5 + 0.25 + 0.125 + 0.0625 = 0.9375 \\
 \text{「0.1001」} &\rightarrow 0.5 + 0.0625 = 0.5625 \\
 \text{「0.0111」} &\rightarrow 0.25 + 0.125 + 0.0625 = 0.4375 \\
 \text{「0.011」} &\rightarrow 0.25 + 0.125 = 0.375
 \end{aligned}$$

上記より、正解はcの「0.0111」です。

問題4

16進数の「AB」を10進数で表すといくつになりますか。次の中から選択してください。

- a. 166 b. 171 c. 175 d. 179

解説: 16進数の基数は16であり、10進数の0～15を1けたで表します。10進数の10～15は、0123456789ABCDEFというように、英字のA～Fで表します。16進数で表した値を10進数へ変換するには、2進数から10進数への変換と同様、各けたの重みを足します。16進数であれば下記のようになります。

重み	4096	256	16	1
16進数	0	0	A	B

16進数の「A」「B」はそれぞれ10進数の「10」「11」ですので、この重みを利用して計算すると「 $16 \times A + 1 \times B = 16 \times 10 + 1 \times 11 = 171$ 」となり、正解はbの「171」です。

また、16進数をいったん2進数に変換し、それを10進数に変換するという方法もあります。16進数の1けたは、4けたの2進数で表されます。この問題の16進数「AB」は、 $A \rightarrow 1010$ $B \rightarrow 1011$ となり、2進数の「10101011」と同じです。次に、この2進数「10101011」を下記のように重みを利用して変換します。

重み	128	64	32	16	8	4	2	1
2進数	1	0	1	0	1	0	1	1

「 $128 + 32 + 8 + 2 + 1 = 171$ 」となり、したがって正解はbの同じ「171」となります。

問題 5

計算式「 $131 - 45 = 53$ 」は、何進法で成立しますか。

- a. 5 b. 6 c. 7 d. 8

解説: まず、問題の計算式を分かりやすいように足し算に直すと「 $131 = 53 + 45$ 」となります。ここで最下位の1けたに注目します。最下位の1けたを10進数で計算すると「 $3 + 5 = 8$ 」ですが、この計算式では「1」となっています。けたの繰り上げが発生していると考えられ、「 $3 + 5 - 1 = 7$ 」でけたが繰り上げられたことから、7進法で計算していることが分かります。正解はcの「7」です。

1.4.3 補数について

通常、負の値は値の先頭にマイナス記号を付けることで表現しますが、コンピュータ上では負の値も2進数のみで表現しなければなりません。この表現方法として一般的に「2の補数」が用いられています。

2の補数への変換方法は、

1. 値の1と0を反転させる(1の補数)
2. 反転させた値に1を足す(2の補数)

それでは、補数の問題を解いてみましょう。

問題 6

2進数「0110」に対する1の補数と2の補数の組み合わせが正しいものを次の中から選択してください。

- | | 1の補数 | 2の補数 |
|----|------|------|
| a. | 1001 | 1011 |
| b. | 1011 | 1001 |
| c. | 1010 | 1001 |
| d. | 1001 | 1010 |

解説: 「1の補数」は、与えられた数のビットを反転(0と1を逆に)したものであり、「2の補数」は、1の補数に1を足したものです。従って、問題の2進数「0110」の各ビットを反転させた「1001」が1の補数、この値に1を足した「1010」が2の補数となります。正解はdの「1001 1010」です。

問題 7

負数を2の補数で表現するとき、 n ビットで表現できる整数の範囲を次の中から選択してください。

- a. $-2^{n-1} \sim 2^{n-1} - 1$
 b. $-2^{n-1} - 1 \sim 2^{n-1}$
 c. $-2^{n-1} \sim 2^{n-1}$
 d. $-2^n \sim 2^n$

解説: 正解はaの「 $-2^{n-1} \sim 2^{n-1} - 1$ 」です。これは公式として覚えておきましょう。例えば、「負数を2の補数で表現するとき、8ビットで表現できる整数の範囲」を求める場合、上記の公式に当てはめ、「 $-2^{8-1} \sim 2^{8-1} - 1$ 」 $\rightarrow$ 「 $-2^7 \sim 2^7 - 1$ 」 $\rightarrow$ 「 $-128 \sim 127$ 」となります。

問題 8

負数を2の補数で表すコンピュータで、2進数の「10011001」を10進数に直した値を次の中から選択してください。なお、第0ビットが1の場合「負の数」、0の場合「正の数」を表すものとします。

- a. -101 b. -102 c. -103 d. +103 e. +105

解説: この2進数「10011001」は、第0ビットが1であるため、「2の補数で表されたある値の負数」であることが分かります。「10011001」の2の補数を求めることにより、元の値に戻すことができます。

1の補数（ビットを反転）……01100110

2の補数（1の補数+1）……01100111

求めた2の補数「01100111」を10進数に直すと「103」となり、初めの2進数「10011001」は103の負数「-103」を表していることになります。正解はcの「-103」です。

1.4.4 論理シフト、演算

2進数の全ビットを左右にずらすことを論理シフトと呼びます。論理シフトを行うと、値は下記のように変化します。

左にnビットシフト : 2^n 倍になる

右にnビットシフト : 2^{-n} 倍（ 2^n で割った値）になる

従って、ビットをずらすだけで掛け算や割り算が行えます。

問題 9

2進数で表された正の整数を64倍するには、左に何ビットシフトすればよいのか次の中から選択してください。ただし、シフトによるあふれ（オーバーフロー）は発生しないものとします。

- a. 4 b. 5 c. 6 d. 32 e. 64

解説: 正解:cとなります。2進数の値を64倍するには「 $64 = 2^6$ 倍」であることから、左へ6ビットシフトすればよいことになります。正解はcの「6」です。

問題 10

数値を2進数で格納するレジスタがあります。このレジスタに正の整数Yを格納し、その後、この値に対して「3ビット左にシフトしてYを足す」操作を行いました。シフトによるオーバーフローは発生しないものとした場合、レジスタの値はYの何倍になりますか。次の中から選択してください。

- a. 7 b. 8 c. 9 d. 10

解説: 正解:cです。まず左に3ビットシフトするため、レジスタの値は元の数Yが「 2^3 倍=8倍」され、 $8Y$ となります。そしてさらにYを足す操作があるため、「 $8Y + Y = 9Y$ 」で元の数Yの9倍になります。正解はcの「9」です。

問題 11

2進数Aを $2n$ 倍するには、Aをnビット左にシフトすれば求まります。例えば、「 $A \times 10$ 」は下記の計算式によって求めることができます。

（Aをnビット左にシフトした値）+（Aを1ビット左にシフトした値）

この計算式中のnビットに当てはまる値を次の中から選択してください。

- a. 3 b. 4 c. 5 d. 6

解説: 正解:aです。「 $A \times 10$ 」を2のべき乗に分解すると、「 $A \times (8 + 2)$ 」→「 $A \times 2^3 + A \times 2^1$ 」となります。この問題の「 $A \times 10$ 」は、下記の計算式により求めることができます。（Aを3ビット左にシフトした値）+（Aを1ビット左にシフトした値）正解はaの「3」です。

1.4.5 文字表現

コンピュータでは、数値のほかに文字も扱うことができますが、「0」と「1」のビット列のデータしか扱えないため、文字も「0」と「1」で記憶する必要があります。下記の問題を参考に、「文字もビットで表す」ことを覚えておきましょう。

問題 12

英字の大文字 A～Z を表現するために最低限必要なビット数を次の中から選択してください。

- a. 4 b. 5 c. 6 d. 7

解説：正解：b です。英字の A～Z は 26 文字あるため、この 26 文字を表現するために必要なビット数を求めます。「2 進数 n けたでは、 2^n 種類の文字を表すことができる」ことを覚えておきましょう。従って、「 2^6 文字」が 2 の何乗かを考えれば求められます。 $2^4 (= 16) < 26 < 2^5 (= 32)$ 。4 ビットでは 16 文字しか表現できません。5 ビットでは 32 文字まで表現できます。26 文字を表現するためには、5 ビットが必要となります。正解は b の「5」です。

問題 13

64 ビットで表現できる文字の種類は 58 ビットで表現できる文字の種類の何倍になるか、次の中から選択してください。

- a. 16 b. 32 c. 64 d. 128

解説：正解：c です。「2 進数 n けたでは、 2^n 種類の文字を表すことができる」ことを覚えていれば解ける問題です。64 ビットで表現できる文字の種類は 58 ビットで表現できる文字の種類の何倍になるかを求めるので、 $2^{64} \div 2^{58} = 2^6 (= 64)$ よって、64 倍が正解となります。正解は c の「64」です。

まとめ

基数変換の方法（2 進数、8 進数、10 進数、16 進数など）

・ 2 の補数への変換方法

1. 値の 1 と 0 を反転させる（1 の補数）
2. 反転させた値に 1 を足す（2 の補数）

・ 論理シフト演算

- 左に n ビットシフト : 2^n 倍
 右に n ビットシフト : 2^{-n} 倍（ 2^n で割った値）

・ 文字の表現

- 2 進数 n けたでは、 2^n 種類の文字を表すことができる

1.5 コンピュータでのデータ表現

コンピュータの内部には $\{0, 1\}$ の 2 状態しかないし、これらの有限個を組合せしたものしか可能でない。数には限りがない。いくらでも大きな数、小さな数があるし、数直線上には自然数から、正の数、負の数、分数や小数、また無理数がならんでいる。したがってコンピュータにとってはこれらの一部ののみしか表現できないことになる。現在のコンピュータのデータを表現する方法は、一つのある数（符号、指数部、仮数部）の 3 つの組で表す。これをデータの正規化という。浮動小数点数法とよばれるものがコンピュータの表すことのできる数の範囲です。この正規化データを説明します。単精度（32 ビット）のデータは、1 ビットの符号、8 ビットの指数部、23 ビットの仮数部で表す。倍精度では、それぞれが 1 ビット、11 ビット、52 ビットとなる。16 ビットでは 1, 4, 11 ビットとします。

実際例；16 ビットの例

- (1) 符号を除いて、2 進数に変換

- (2) データの正規化、符号、指数C、仮数Aの形 $A * (2^{*C})$, 0.1 以上 1.0 未満の $A = 0.a$ とする。
a の最初が1ビットになる。
- (3) 符号は正を0, 負を1とおく。
- (4) 指数部には2のべき乗で、負数は2の補数(加え合わせると1になる)とする。
- (5) 仮数部には仮数を左詰め、余った部分に0を挿入。

たとえば10進数 -58.875 を16ビットの浮動小数点法で表します。10進数の絶対値 58.875 は2進数で 111010.111 となるから、 $0.111010111 * (2^{*6})$ 。指数は6だから、0110で、この補数は1001、仮数 0.111010111 は 111010111 の9桁の後にゼロを2個つなげて、11桁にします。したがって答えは 1011011101011100 です。

「ゼミナール」

- (1) 10進数 -1950.5 を上の規則で表示したら、どうなりますか？
- (2) データ表現が 0111111000000000 は10進数では？

単位と桁表現について、まとめておきますので確認をしてください。

単位

* 情報

- o ビット (bit): 情報の最小の単位; 内容は1か0
- o バイト (B:byte): 8ビットの事; 英数字は大体8ビットで表される
- o 1バイトで何通りの文字が表現出来るか?
- o 2の冪乗は覚えておくと便利
- o 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536
- o 64Kのメモリというのは、65536バイトのメモリの事

* 通信

- o 通信ではバイト (B:byte) の事をオクテットとも言う
- o uni(1), bi(2), tri(3), qu(4), oct(8)
- o 通信速度: (bps; bit per second) 1秒間に送るビット数

桁表現

* 下方向に

- o m: ミリ (1000分の1: 千分の一)
- o μ : マイクロ (1000000分の1: 百万分の一)
- o n: ナノ (1000000000分の1: 十億分の一)
- o p: ピコ (1000000000000分の1: 一兆分の一)

* 上方向に

- o K: キロ (1000倍: 千倍)
- o M: メガ (1000000倍: 百万倍)
- o G: ギガ (1000000000倍: 十億倍)
- o T: テラ (1000000000000倍: 一兆倍)

第2章 パソコンを動かす（コンピュータの機能、役割）

2.1 コンピュータのいろいろ

パーソナル・コンピュータ（パソコン）は最も多くに身近に感じられていますが、携帯電話をはじめ、意識しないところにも使われています。もともとは大型のコンピュータで銀行や会社の経理計算、気象データの解析にもつかいます。ユビキタスという用語はいたるところに存在するという意味です。もちろん計算機の発達には、軍事研究、ミサイル誘導の弾道計算、原子爆弾の開発、軍事目的があったことは忘れてはいけません。またインターネットも戦時混乱時での通信経路の確保の目的から誕生してきたといわれます。

パソコンの種類；デスクトップ型とノートパソコン、情報携帯端末 (PDA)

パソコンの OS（オペレーティングシステム）；MsDOS, Windows, MacOS, Linux, FreeBSD

機器や装置；本体（中央演算装置）、キーボード、マウス、ディスプレイ、フロッピーディスク、ハードディスク、PCカード、MOディスク

周辺装置；プリンタ、スキャナー、デジタルカメラ、音楽録音再生、テレビ録画再生、磁気カード読みとり

「ゼミナール」

（１）日常生活に使われる入力装置の代表的なもの、出力装置にはどんなものがあるか？

（２）市販されているソフトウェアをいくつか挙げて、その機能を調べなさい。

コンピュータの機能には、主に３つの（１）計算、（２）蓄積、（３）通信 が挙げられる。

（１）計算；ミサイルの弾道計算、作戦のシミュレーション、科学技術計算、数学問題の数値計算、微分積分などの数式処理

（２）蓄積；データベースの検索と編集、住民台帳、銀行システム

（３）通信；電話回線や携帯電話、インターネット、映像などの高速配信

伝達や記憶に対して、文字記号と数字による処理をおこなう。基礎となるものには、コンピュータ内部におけるデータ表現とその処理を理解する。一般に情報とよばれるデータ処理のプロセスには、アナログデータをデジタル化して

データ >> 符号化 >> コンピュータ処理 >> 解析と分析

が行われる。これらのプロセスの一つ一つには基本となる数学が用いられる。

コンピュータの役割：従来は：一部の専門家が使うもので、精密計算（気象予測、建築物や航空機の安全設計）、機器制御（大工場の生産制御・管理・情報伝達）が主であった。しかし近年は コンピュータを組み込んだ炊飯器などの家電製品や自動車に組み込みられ、流通革命とよばれる；小売り店舗のレジ ==> 生産管理、生産予測、新製品開発に活用され、情報伝達の手段としても、世界のコンピュータ通信網を使った情報伝達、広報活動、情報公開に広く利用されている。また自主的な学習のために、世界のコンピュータの上に築かれた情報資源 ==> 共有の文化資産を活用できる。コンピュータの能力：数値計算、制御、試行実験、表現能力の拡大：数値情報 ==> 文字情報 ==> カラー画像、動画画像、音声、伝達能力の向上：遠隔地間の情報伝達の高速化、例：日本と米国間の電子メールの配送に約 20 秒

2.2 ハードウェア

コンピュータの動かす仕組みは、ソフトウェアとハードウェアの2種類です。ハードウェアには、入力装置、出力装置、演算装置、記憶装置、制御装置の5つに分かれます。キーボードやマウスは入力で、プリンター、ディスプレイは出力です。中心的な役割をする演算装置は、CPU（Central Processing Unit）といます。コンピュータの頭脳にあたります。CPUのスピードは1秒間に何回基本の演算ができるかという回数で、クロック周波数で測定されます。最近では1GHz（1秒間に10億回）までのものがパソコンでも売られています。しかし、このスピードだけは能力比較はできません。CPUの速さよりもメモリの容量、アクセスの早さ、ビデオカードの性能等、総合的に判断しなければなりません。演算の機能を受け持つハードウェアをマイクロプロセッサといます。記憶には、ハードディスク、フロッピーディスクが従来のものですが、新しいものもたくさん出てきていますし、容量も多くなっています。10の3乗ごとに”キロ”、”メガ”、”ギガ”、”テラ”となっていくます。

$$1000=1K, 1000K=1M, 1000M=1G, 1000G=1T$$

2.3 開始と起動、終了

開始と起動、終了; パソコンの電源をいれてから、使える状態までに、計算機内部では準備作業をしています。これをブートといます。準備できたことからログオンとは、認証されたユーザがネットワークに接続したり、使える状態をいいます。ユーザ名とパスワードをあらかじめ登録しておく必要があります。終了にはコンピュータの使用後を次回に引き継ぐために必要な処理をして終わります。これをシャットダウンといます。また別のユーザが使うならば、ログオフをします。電源は切らず、新たなユーザがログオンできる状態になります。再起動は、システムの状態を変更したりして、新たにログオンが必要なときにもちいます。

2.4 ファイルとフォルダ

ファイルの構造とフォルダについて

ハードディスクやフロッピーディスクなどの記憶媒体に記録されたデータやプログラムのことをファイルといます。よく用いられるのは文書ファイルなどです。このファイルには文章だけでなく、絵や音の内容も含まれ、それぞれにはファイル名がついています。内容や種類の違いを明示するために、ピリオドの後に拡張子という、****.txt(テキスト文章) ****.exe(プログラム実行ファイル) などたくさんあります。またそれぞれの拡張子に応じて、ウィンドウズなどでは、アイコンとよぶ印のようなものでも表されます。

フォルダはいくつかのファイルをまとめて一つに収納したものです。ファイルの整理に用いられます。目的に応じて、別々に整理したりします。とくに重要なことは、これは階層構造になって収納されます。いくつかのフォルダをまとめて、これらを一つのフォルダーにできます。階層構造ですから、ひとつの大きな樹木のようなイメージを考え、「幹、枝、葉」というような、あるいは「親、子、孫」という階層につくられています。親にさかのぼる方をルート・ディレクトリ、逆の孫に下る方をサブ・ディレクトリといます。自分のつくったファイルがどのような位置のディレクトリにあるかはきちんと認識しておく必要があります。またあらかじめパソコンの使い勝手をよくするために、どのような構成をするのか考えておきます。自分の洋服、衣類を整理ダンスの引き出しにどうしておくか、考えておくことと同じです。雑多にしていると、たくさんファイルが増えてくると困ってしまいます。

2.5 フロッピーディスク、記憶メディア

フロッピーディスクはもっとも多く使われてきました。3.5インチのものですが、以前は8インチや5インチという大きさのものもつかわれていました。しかし最近はデジカメや携帯電話などの関連性から、

あるいは技術的な進歩から、多くの種類が増えています。CD も大抵のデスクトップには標準でついていますし、ノートパソコンでも内蔵されているものもあります。単に読み出しだけではなく、書き込みができるものや、さらには、DVD とよぶ、容量の大きなもの身近になってきています。このような記憶メディアは円盤が基本ですが、同心円上のトラックに、それぞれ分割したセクターという記憶領域に分け、それぞれにアドレス（番地）をつけています。このような記憶のデータを管理する作業をフォーマットといいます。フォーマットをしなければ使うことができませんが、古いものでもフォーマットすれば、新品と同じものとみなすことができます。

パソコンの操作： 電源の ON/OFF、システムの起動、ユーザ ID とパスワード、ログインとログオフ（ログアウト）ファイルとファイル名、論理ドライブと階層ディレクトリ、ソフトウェア：ワープロ（ワードプロセッサ、文書処理）、エディタ（テキスト入力）、表計算ソフト（データ処理、統計処理、データベース、作表）、メールソフト（電子メールの管理、送信受信）、図形処理ソフト（コンピュータグラフィックス）などなど

コンピュータ用語： アーキテクチャ；設計思想，操作の方法や命令体系，オープンシステム；公開の規格や仕様の統一，異種間の互換性，マルチベンダーシステム，プロトコル（接続仕様），ネットワーク（通信），インターネット，クライアント（分散処理のサービスを要求する側），サーバ（サービスを提供する側），メールサーバ（メール送信の要求を管理し，受信を各個人に配信），プログラミング言語（アセンブリ，BASIC，FORTRAN，COBOL，C，C＋，JAVA）

記録と記憶、保存と呼び出し、プログラムの実行

「ゼミナール」

- (1) 実際にコンピュータを利用したプログラミングの経験があれば、感想を述べなさい。
- (2) 社会におけるコンピュータ犯罪は、従来とどう違うものとなっていますか？

第3章 文章、レポートの作成

3.1 基本操作

指の使い方は基本があります。左の人差し指は[F]の上に、右手の人差し指は[J]の上に置きます。これをホームポジションといいます。この2つのキーには見ないでも感触で分かるよう印がしてあることに注意してください。できるだけタッチタイピングという基本の配置で練習をするべきです。速さよりももちろんですが正確になりますから。

3.2 タイピングの練習

タイピングの練習には「メモ帳」を使いましょう。マウスを画面左下の「スタート」ボタンから

「スタート」→「プログラム (P)」→「アクセサリ」→「メモ帳」

キー入力、タイピング；文章を入力し、記録するには、タイピングでおこないます。両手を同時に使い、滑らかに入力できるよう練習をしましょう。ワープロ (*.doc) とエディタ (*.txt) は、見かけは文章を書き、入力することはほとんど同じですが、使用する目的が違います。ワープロは体裁良く整えた表現するための文章や図、作表をすることができます。保存をすると、本文の文章だけでなく、体裁を記述する別のコードが伴われ、ソフト間の融通は利きません。エディタ（日本語テキストエディタ）はプログラミング言語の実行や軽快にかつ敏速に入力できることにより、幅広く使え、簡単な入力には適しています。ほとんどのソフトには融通が利き、使用するソフト間のファイル交換ができます。市販の製品もありますが、だれでもが自由に使えるフリーウェアとよばれるものがあります。テキストエディタは文書編集ソフトです。ワープロ (Word、一太郎 etc) より軽く、速く、簡単です。メモ帳 (Windows に標準装備のテキストエディタ。[プログラム] → [アクセサリ] から起動) できます。

★キーボード入力を練習するフリー・ソフトをつかいます。その前には、フロッピーのフォーマット、コピーを理解してから、ソフトウェアのインストールします。この最初の記録をしておいて、今後どのくらい上達できるか、計ってみます。

一般キーの読み方； !	エクスクラメーション	"	ダブルクオート
\$	ダラー	&	アンパサンド
'	シングルクオート	-	ハイフン
^	ハット、キャレット	~	チルダー
¥(\)	円マーク、(バックスラッシュ)	—	縦棒、(パイプ)
@	アットマーク	‘	バッククオート
;	セミコロ	:	コロ
*	アステリスク	,	カンマ
.	ピリオド	/	スラッシュ
_	アンダースコア、アンダーバー		

特殊キーと読み方、機能:	Enter	エンター、	リターン 処理の確定、改行
	Backspace	バックスペース	直前の1文字削除
	space	スペース	空白、漢字変換
	Tab	タブ	位置あわせ、項目の横移動
	NumLock	ナムロック	数値の入力、テンキーの代わり
	CapsLock	キャップロック	大文字入力モード切替
	Del	デリート	カーソル上の1文字削除
	Ins	インサート	上書き、挿入モードの切り替え
	Esc	エスケープ	キャンセル、取り止め、
	Shift	シフト	大文字の入力
	Ctrl	コントロール	ショートカットの組合せ
	Alt	アルトキー	ショートカットの組合せ
	PrtScr	プリントスクリーン	画面のイメージコピー
	半角／全角		漢字モードの切り替え

3.3 日本語の入力（エディタ）

まずエディターを起動させます。

「スタート」→「プログラム（P）」→「アクセサリ」→「メモ帳」

とすれば、エディターの一つである「メモ帳」が起動できます。このときに、日本語が入力できるようにするにはつまり「日本語モード」にするためには **ALT** + **半角／全角**（2つのキーをプラスで書くときは **ALT** を押しながら、**半角／全角** を押すことです）。もう一度繰り返すとともにもどります。このようなことをトグルといいます。変換はスペースキーを押します。ローマ字を入力して日本語変換することがよく用いられます。たとえば、「ta ti(chi), tu(tsu), te, to」で入れてスペースを押せば、「た、ち、つ、て、と」となります。漢字は「sapporo」→「札幌」、「kyuushu」→「吸収」、「九州」、「旧習」スペースを押すといろいろと変換できます。確定するには、エンターキー **Enter** です。記号の入力も試してみてください。「ゆうびん」→「〒」、「でんわ」→「」、あるふあ→ α 、ベータ→ β しかし、特殊記号は機種やOSに依存して、相手にはこちらとは違って表示される可能性があるのなるべく避けることが賢明です。このような現象を「文字化け」といいますが、漢字のコードには JIS, Shift-JIS, EUC の3種がそれぞれ多く用いられますが、パソコンは Shift-JIS が基本です。

3.4 文章編集と印刷

文章の編集をするときには、いろいろな機能をつかうと効率的に編集でき、さらに過去に入力していたものを利用して、新規の文書を軽便に作り出すことができるでしょう。このときには、文章の

選択、コピー、移動、削除、検索、置換

を使うことが基本です。また文書の体裁を整えるためには

書式設定、文字の装飾、段落、箇条書き、罫線、

をメニューボタンから選んで装飾をつけます。印刷する前には、印刷プレビューで、印刷される枚数や、様式の確認、文字列の行からのみ出し、全体的なバランス等をチェックします。確認が終われば、その状態から印刷の過程に移ることができます。

「ゼミナール」

- (1) メモ帳と MSWord の2つを比較してみてください。
- (2) キータイプの練習をします。きちんと指をキーボードの定位置に！では文章を実際に入力します。適当な資料をみながら入力してみます。入力が終了したら、保存をします。印刷の途中でれセットなどしたら、せっかく入れた文章が消えてしまうことにもなるかもしれません。その後に印刷をしましょう。

3.5 ワープロ、新規文書の作成、レポートの作成

★新規文書の作成、

キータイプの練習から、”文書を見ながら、キーを見ずに”入力してみます。

★編集（切り取り、コピー、貼り付け、削除）、今使っているワープロには、編集のために、どのような機能があるか調べてみましょう。実際その機能を試しながら、使ってみます。検索と置換の機能はどんなことができるか確かめます。たとえば、つぎにあるような図の挿入もできます。（母の日、カーネーション）。図や描画オブジェクトの周囲に文字列を回り込ませています。図を選択し、「書式メニュー」でレイアウトのオプションを適当に選んでみてください。上の例では左右の折り返しをしています。印刷作成した文書は、フロッピーディスクに保存をしてから、印刷をします。印刷の前には、つぎのことを確認します。

- a. プリンターにはどれを使うか
- b. プリンターの電源が入っているか、接続の設定は？
- c. 実際に印刷をするまえに、プレビューで、意図したものの通りになっているか、確認します。紙の無駄が意外と多くなるので気をつけましょう、有効な資源ですから。

★ワープロのキーポイント：日本語の入力モード、ローマ字から変換、全角と半角文字の区別

- (1) 改行と空白の機能、インデント、自動的にプログラムが動いてくれます。番号も自動ででてきました。これらの設定も変えてみてください。
- (2) フォントの選択、メリハリのある表現をすることができます。
- (3) 印刷のためには、用紙の設定をして、プリンターに適当な大きさの範囲で出力します。

「ゼミナール」 適当な課題のゼミナールの文章を入力して、体裁よく整えて、レポートとなるよう作成します。また絵や文字に飾りをつけて、カードをつくってみましょう。

日本語ワープロのうち、MSwors を起動してみます。出てきた画面の名前を確認します。

タイトルバー

- * 現在編集しているファイル名が表示されます。
- * 文書に名前を付けて保存をしていない状態の時は [文書 1] [文書 2] 等と表示されます。

垂直ルーラー

- * 縦方向の位置を表示します。
- * 目盛りは [文字数] になります。

水平ルーラー

- * 横方向の位置を表示します。
- * 目盛りは [文字数] になります。

画面モード切替

- * 以下の四種類の画面モードを、それぞれ左クリックして切り替えます。

1. 下書きレイアウト
2. Web レイアウト
3. 印刷レイアウト

4. アウトライン

* 通常は左から三番目の「印刷レイアウト」が選択されています。

* メニューの「表示」を選択してからそれぞれの画面モードを選択する方法でも切り替え可能です。

水平スクロールバー

* マウスカーソルを合わせて左ボタンを押したまま左右に動かすことで、画面を横方向に移動させます。

垂直スクロールバー

* マウスカーソルを合わせて左ボタンを押したまま上下に動かすことで、画面を縦方向に移動させます。

ジャンプ先の選択

* ここにマウスカーソルを合わせて左クリックすると、ジャンプ先を選択するウィンドウが表示されます。

* 目的の移動先にマウスカーソルを合わせて左クリックしましょう。

作業ウィンドウ

* 画面右端にあるウィンドウを「作業ウィンドウ」と呼びます。

* ここには、Word の操作状況に応じて様々な補助機能が表示されます。

メニューとツールバー

* Word のすべての操作は、メニューバーにあるメニューから選択します。

* メニューは、目的のメニュー項目にマウスカーソルを合わせるとサブメニューが展開しますので、そこから目的のメニューにマウスカーソルを合わせて左クリックして選択しましょう。

* Word の機能のうち、よく利用するものについては、ツールバーに機能ボタンが割り当てられています。

* 範囲を選択後、目的の機能のアイコンを左クリックしてください。

* それぞれのツールバーに割り当てられている個々の機能については、マニュアルやヘルプを参照してください。

* 一段目「標準」

* 二段目「書式設定」

* 機能の中には、をクリックしてリストを表示し、目的の設定を選択する場合もあります。

* 例えば、画面が小さくて見づらい場合に利用する「ズーム」が該当します。

1. 初めに、ツールバーの「ズーム」ボタン横のをクリックしてリストを表示します。

2. 次に、適当な大きさを指定します。

3. 例えば、「150%」を選択すれば 1.5 倍の大きさに拡大表示されます。

3.6 レポートの作成

レポートの目的、基本構造、各章の項目構成をちょっと心がけるだけで、りっぱなものになります。

- レポートの目的を明確にする、何が求められているか。文書の「性格」を明確にする。

(a) 感想文：自分が思ったこと、考えたこと、感じたことを書く。課題が与えられることもあるが、内容的には自由である。形式も自由でよい。小学校その他の学校での「作文」はこの範疇。内容の伝達とともに、感受性・表現力などが評価の中心。

(b) レポート（報告書）：何らかの課題で調査・検討して報告し、検討資料とする。内容の正確性・客観性が要求される。同時に、報告者（執筆者）の観点の明示が求められる。報告対象は誰かが作ったものでよいが、記述は自分で作る。

(c) (学術) 論文：(学術的な) 価値のある内容についての、客観的な記述と、それに基づいた (学術的) 主張の記述。学術的価値：新しい事実、新しい概念、新しい技術 など「新規性」が大事な要素。客観性と正確さは当然の前提。

(d) 提案書・企画書：レポートの一種調査・分析などをベースにして、新しいものを考え、提案する。提案や企画の内容に重点がある。有効性が最も大きな評価基準。

これらの文書の性格に応じて、文書の基本的な書き方・形式が異なる。スタンス (書く姿勢)、構成のしかた、項目の重点、文書の形式 (スタイル) 等

- 文書を書く「目的」を明確にする「何のためにその文書を書くのか」を明確にする。
 - ・ 自分の考えをまとめる, 記録するために書く。誰かに見せる目的でない。この場合には, 自分だけに分かれば良いから, 形式にはあまりこだわらなくてよい。略記でもよい。それでも, 後日 (場合によっては何年か先) でも分かるように書く。きちんと書くと, それだけ自分の思考が整理される。通常は, 誰かに提出する, 見せる, 発表するために書く。「誰に対して」提出・見せ・発表するかを, まず明確にする。相手によって予備知識や当事者としての意見が違ってくるから, 書くべき内容や範囲が変化する。書くべき表現の易しさ, スタイルが違う。相手への訴えかたが違う。「何のために」は, 「どんな効果・影響を期待して書くのか」を考える。
 - ・ 相手 (読者) に理解してもらう。自分 (著者) の考え・気持ち・立場などを理解してもらう。→ 気持ちを通じさせる。人間関係を作る。提案に賛成してもらうなど。
 - ・ 相手に自分を評価してもらう, 認めてもらう。(理解が基本)
 - ・ 相手に新しい事実・概念などを報告する。判断は相手に任せる。
 - ・ 相手の考えを変える。説得する, 賛同を求めるなど。
 - ・ 相手にアクションを求める。

上記のような一般的な意味の「何のために?」だけでなく, もっと個別で具体的に「何のために書くのか」を考える必要あり。これを正しく理解しておかないと, ピントがずれた文書になる。

相手 (読者) がこの文書に何を期待しているのか? 与えられた課題や文書のときは, 相手に聞くか, 推測するか。自分で立てた課題や文書のときは, 自分で考えて判断することが必要。

- 内容の準備のための調査・研究などを行う

レポートの課題が与えられてもすぐに書き始められるわけでない。中身がなければ, なにも書けない。実際の順番はいろいろある・課題が与えられてから, 調査・研究・検討する場合もある。・調査・研究などができてから (目処が立ってから) 執筆を考える場合も。しかし, この場合でも, 調査・研究を開始する前にその目的をはっきりさせておかないと, 効率的な調査・研究にならない。

調査・研究などのプロセスはいろいろある。(「科学情報方法論」の講義で説明する)

 - ・ 問題 (課題) の範囲, 状況の概要などを明らかにする。・ 観点を明確にする (もっと後ではっきりしてくることも多い) ・ 予備知識を得る。教科書, 参考書, その他の図書による調査。自分の基本的な理解力を (その課題に即して) 補強する。・ 実地に調査する調査準備, 調査の実施, 調査結果の整理, 分析など・ 実地に実験する実験の準備, 実験実施, 実験結果の整理, 分析・解析など・ 文献・資料を調査する図書, 学術雑誌, 学会資料, 特許, その他の文献資料を調査するインターネットによる情報 (WWW 情報) を検索する・ 結果を整理する集計, まとめ, 分析, 解析など個々のものをきちんと理解していないと整理もしきれない。・ 考察する新しい事実・知見の確認, 概念の導出, 技術提案を作る, など。考察のためには, 観点の明確化が大事。ある観点から検討し, 推論する。自分で考えることが大事。鵜呑みにしないこと。・ 結論・ポイントをまとめる

これらの過程を通じて, 適切なノート (記録) を作っておくことが大事。

- レポートの書き方の要点
 - (a) 書こうとするレポートの性格・目的・ねらい・制約などを明確にして書く。
 - (b) 課題を明確にして, 書くべき中身をきちんと調査・研究・考察する。中身がなければ何も書けない。
 - (c) 執筆開始にあたって, 基本構成のメモを作り, 主要な図・表などを作ってから, 本文を書き始めるとよい。
 - (d) レポートの表紙部分, 概要, 序論, 本論, 結論, 参考文献, 資料など, それぞれに書くべき範疇があるので, 適切に書き分けることが必要である。
 - (e) 記述の形式について細部の注意事項がある。
 - (f) 全体構成とともに, 文そのものの書き方も大事である。一つの段落で一つのことを言い, 主文を明確にするとよい。
 - (g) レポートにおいては, 内容の客観性・正確性が最も大事であり, 感想文とは異なるが, それでも著者自身の観点と見解の表明が求められる。

3.7 画像（お絵かきソフトとドローソフト）

1. ペイントの起動デスクトップ画面のペイントアイコンをダブルクリックすると、お絵かきソフト「ペイント」が起動します。「スタート」メニューから起動することもできます。「スタート」メニュー、「プログラム」、「アクセサリ」、「ペイント」を選びクリックすると「ペイント」が起動します。「ペイント」の起動ウインドウをみてみましょう。画面の左側のペイントツールには、2列16個のツールが入っています。この16個のツールを使って、画面中央のキャンパスに絵を描きます。

(1) 鉛筆ツール

通常は、鉛筆ツールがクリックされた状態で反転しています。この状態でマウスポインタをキャンパスに移すと、マウスポインタが鉛筆になります。キャンパス上でクリックすると、その場所に黒い点が表示されます。また、ドラッグすると、その道筋に沿って黒い線が描けます。カラーボックスの色をクリックすると、鉛筆の色を変えることが出来ます。鉛筆の太さは、変更できません。

(2) ブラシツール

ブラシツールをクリックすると、マウスポインタの形状が+に変わります。「線の太さボックス」でブラシの先を、もっとも小さい点に選ぶと、鉛筆ツールと同じ機能になります。ブラシの先を「線の太さボックス」で、変更して、色を帯状に塗るのに使用できます。カラーボックスの色をクリックすると、色を変えることが出来ます。

(3) 消しゴムツール

消しゴムツールをクリックすると、マウスポインタの形状が白い四角形に変わります。マウスの左ボタンを押したままキャンパスを移動させると、この四角形の通過した部分が消えます。「線の太さボックス」で消しゴムの大きさを減らすことが出来ます。

(4) テキストツール

キャンパスに文字を張り付けるのに使います。文字は、まずマウスポインタを張り付ける場所の対角線にドラッグし、次に文字をキーボードから入力します。文字の色は、カラーボックスから選択します。また、文字のフォントや大きさの設定は、「表示」メニューの「書式バー」をクリックして行います。日本語入力をオンに切り替えると、日本語も入力できます。

(5) 描いた絵や文字の移動

描いた絵や文字を画面上で移動することもできます。ペイントツールの上から1段目右側の「四角形選択」ツールを使います。四角形選択ツールをクリックすると、マウスポインタの形が十字線の形に変わります。移動したい絵の左上から右下にドラッグして、絵を点線の四角形で囲みます。この四角形の点線枠で囲まれた絵や文字をドラッグして、マウスの左ボタンを離す位置まで移動できます。「編集メニュー」の「コピー」や「張り付け」を使うと、選択した領域のコピーができます。また、「編集」メニューの「切り取り」を使うと、選択した領域の削除ができます。

(6) その他 ペイントツールの他のツールを使うと、直線、曲線、円、楕円、四角形などを描いたり、色を塗ったりすることができます。

2. 絵のファイルへの保存

「ファイル」メニューの「名前を付けて保存」をクリックすると、画像をファイルとして保存することができます。「ペイント」で描いた絵は、保存するとファイル名の後ろが.bmpとなります。このファイルは、すぐにフロッピーディスク1枚（1.4メガバイト）に入りきらない大きさになるので保存するときは注意しましょう。絵をかくまえに、キャンパスの大きさを決めておきましょう。「変形」、「キャンパスの色とサイズ」をクリックして、キャンパスの幅と高さを入力します。保存するには、幅640以内、高さ480以内で、できるだけ小さい方がいいです。

3. さあ絵を描いてみよう！

第4章 表計算ソフト、統計への応用

4.1 表計算ソフトの起動、何ができるか。

データの入力、整理、編集数値データの計算、グラフの作成基本統計量、平均と分散、クロス集計表乱数発生、シミュレーションヒストグラム統計学でのデータ解析

マイクロソフト社のエクセル、ロータス社のロータス1 2 3などが有名です。これらは商品で市販されていますので、コピーをすることは著作権違反となりますので、厳重に謹んで下さい。犯罪行為になりますから。同じような機能をもつ、自由にコピーができ、配布に関しても緩やかな制限しかしていない、優秀なフリーウェアなどもたくさんあります。

OpenOffice.org はこんな特徴のあるオフィススイートです。

- * ワードプロや表計算、プレゼンテーションがまとまって入っている
- * 無料で入手できて、自由に利用できる
- * Microsoft Office と高い互換性がある
- * OpenDocument フォーマット (ODF) という標準ファイル形式を採用している
- * 「オープンソース」という方針で開発されている

Calc 表計算

Impress プレゼンテーション

Writer ワードプロ

Draw 図形描画

多くの情報がありますので、探して見たり、実際に使う価値は十分にあります。

マイクロソフトの表計算ソフトはエクセルです。まずエクセルを起動するには、

[スタート] → [プログラム (P)] → [Microsoft Excel]

縦横に非常に大きい電子テーブル、行と列の表が現れます。もしサンプルのデータがあれば、基本の操作を上メニューバーから開いて実行してみてください。

☆基本の用語： アクティブセル、マウスポインタ、数式バー、ツールバー、メニューバー、ワークシートとセル、セル選択、データ (数値、文字、その他) の入力、数式と関数、

☆表計算ソフトでできること： 表についていろいろな計算、グラフ表示 (さまざまな種類の表をつくる)、 組み込み関数 (数学や統計で使う関数)、 データベース (データの並び替え、条件にあったデータの抽出と検索)、 コマンドを命令としてマクロを定義できる。

「ゼミナール」実際、表計算ソフトを試してみましょう。手元に行列のデータがあるとします。

1. 入力したデータから縦計を計算する。
2. 上の操作を横計についても繰り返す。
3. これらの縦と横の並んだデータから、すべての総計を求める。
4. この表をコピーする。
5. コピーした表について、各セルの値を総計に対する割合で計算する。
6. 罫線をひいて、表のタイトルを書き、印刷する。

4.2 表計算ソフトの実例

数式の計算を処理して、簡単なデータの整理や、グラフの表示ができます。数式の入力方法; はじめには「=」を書くことにより、関数であると命令します。数学、統計関数の例: 合計の計算 (=sum) や平均 (=average), 順位 (=rank) なども組み込み関数として使います。セル参照をもちいた数式: 数値ではなく、セル参照 (行と列の番号) で計算できます。相対参照と絶対参照: コピーをすると相対的にセル番地が自動的に移されますが、変更したくないときには、ドルマーク \$ をつけて、絶対参照とします。パーセント形式の表示, 小数点の位置, 有効数字に注意して, なるべく見やすい表示をします。字下げ (インデント), 中央, 右詰, 左詰; 各セルにはいろいろな表示形式, たとえばフォント, 配置などができます。色を付けてもよくなります。また文字のサイズ, セル幅, 高さの変更方法, 色のパレットを確かめてみましょう。セルの結合をすると, 表らしくなります。罫線を引く (罫線パレット); セルの書式設定, 罫線, ななめ線, グラフの作成にはグラフウィザードをつかい, データ入力, 種類の選択, 軸の書式設定, 項目軸を入力して, 簡単にグラフが書けます。

【セミナール】 つぎの例を入力して, いくつかの処理やグラフ表示をしてみましょう。

名前	ふりがな	国語	算数	合計点	順位
浅井	あさい	80	70		
井上	いのうえ	60	65		
上野	うえの	75	80		
榎本	えのもと	95	70		
大蔵	おおくら	85	75		
鎌田	かまた	70	85		
木島	きじま	75	60		
倉沢	くらさわ	85	90		
景	けい	90	75		
小泉	こいずみ	85	90		

数式の入力で簡単な計算をすることができます。

問題 栄養価計算のデータ (五訂日本食品標準成分表) は次のように与えられています。これから, つぎの食品: かしわもち 100グラム、今川焼き 200グラム、きんつば 300グラム、どら焼き 400グラム、ういろう 500グラムを摂取すると, エネルギーとたんぱく質など各栄養分はどのくらい摂取できますか?

	使用量	エネルギー	たんぱく質	脂質	炭水化物	灰分
食品名	g	kcal	g	g	g	g
どら焼き	100	284	6.2	2.6	58.9	0.8
きんつば	100	264	5.3	0.7	59.2	0.8
かしわもち	100	206	4	0.4	46.7	0.4
ういろう	100	184	1.2	0.2	44.2	0.2
今川焼	100	222	4.4	1.1	48.6	0.4

(ファイルの種類)

表計算によく用いられるファイルは, CSV(comma separated values) という種類があります。これはカンマ (コンマ) 区切りでセルを分けています。いろいろな表計算ソフトに対応するもので, 年賀状の住所録などを保存して, 表計算のソフトと年賀状宛名ソフトとのファイル変換をすることができます。csv とは各項目がカンマで区切られたファイルのことです。テキストエディタ (メモ帳, Notepad 等) で編集, 作成ができます。実際に, メモ帳でデータを作成, 保存して (拡張子は ".csv"), エクセルで読み込んでみましょう。

データをカンマあるいはコンマ (",") で区切って並べたファイル形式。主に表計算ソフトやデータベースソフトがデータを保存するときに使う形式だが, 汎用性が高く, 多くの電子手帳やワープロソフトなどでも

利用できるため、異なる種類のアプリケーションソフト間のデータ交換に使われることも多い。実体はテキストファイルであるため、テキストエディタやワープロなどで開いて直接編集することも可能。

つぎはデータの並び替えと検索、抽出をしてみます。ファイルのデータとしては、千葉県の市町村別の人口数を調べたものです。このようなデータは、統計資料として、自治体などが自由に配布している場合がありますが、その基本のファイルフォーマットは、CSV等が多く用いられます。このような形式のファイルは、エディターで内容を編集できます。表計算の標準的なファイルで、ほかのプログラムでも使え、便利とおもいます。ただしひとめで見てもよく分からないという欠点があります。

青木一郎, 東京都港区, 03-3333-4444

石井次郎, 神奈川県藤沢市, 0462-99-8888

上田三四郎, 茨城県古河市, 0280-55-6666

江本吾朗, 三重県津市, 059-224-9999

小野寺六輔, 千葉県木更津市, 0438-22-7777

4.3 表計算, 入力, 演算 列と行の自動計算, 並び替え

表計算ソフトでは入力しておいた過去のデータを、新たに変えてみるとただちに自動的に計算してくれます。データの変化をさせることで、集計された値のもつ意味や性質を考えましょう。

一般に統計データを整理するための要点を述べます。まずそれぞれの個体は識別できる特性で表現します。つまり個体を表現するデータがあります。これには、項目(カテゴリー)データか、数値データの2種類に分けられます。項目データには、たとえば、既婚・未婚とか県名による出身地など属性によって分類します。尺度構造(単位)によって、項目順序に意味の有無で名義尺度、順序尺度とよばれます。ですからこの場合には、どの順で並び替えるか(ソート)が問題となります。つぎに数値によってデータが与えられた場合を考えます。数値を計算することができますから、これに対しては、平均 AVERAGE、中位数(中央値) MEDIAN で集団の中心位置を表し、標準偏差 STDEV、STDEP や分散 VAR や VARP で広がり具合を表せます。多数のデータがあれば、階級分けをしてそれぞれの枠に当てはまる頻度(度数)を計数することで整理します。度数分布表が代表的なものです。これには FREQUENCY をもちいます。

「ゼミナール」

1 質的データ(カテゴリーによって分類できるもの)、量的データ(数値で分類される)にはどんなものがありますか、身近に表れるものがどちらになるか考えてみましょう。前回にもちいた成績データに手を加えて、それぞれ数値から30点を引いてみましょう。すると平均や中位数、標準偏差はどう変化したでしょうか。さらに2倍をしたら、これらはどう変化しましたか。引き算では標準偏差は変化しませんがこの理由を考えましょう。

2 度数分布表について、真ん中をほぼ対称な場合には平均と中位数は同じになりますが、左右にひずんでいるとき、L字型、逆L字型をしていれば、平均と中位数の大小はどういう関係になりますか？

4.4 データの処理, ヒストグラムとグラフの作成, 表現

データの分析方法として、整理、要約することが表計算ソフトでできます。これを用いれば、記述統計とよばれる、たくさんのデータの集まりから有用な情報を引き出し、全体像の把握や認識をおこなう方法に役立てることができます。

もっとも基本的なデータ処理の方法は、度数分布表とヒストグラムです。観測値のとりうる値を階級とよぶいくつかの範囲に分けて、この階級に属する観測値の数(度数あるいは頻度とよぶ)を数え上げて表にしたもので、グラフにしたものがヒストグラムです。データの個数(データの大きさ、サイズとよぶ)は分かっていますから、度数の代わりに各度数をデータサイズで割った相対度数(パーセント)をつかうこともよく使われます。

グラフウィザードをもちいて、いろいろなグラフを作ることができます。ここでは統計学の基本となる度数分布表からヒストグラムをつくってみます。ヒストグラムは棒グラフと似ていますが、違います。棒グラフは離散型データを表しますが、ヒストグラムは連続型データをグラフ表に整理したものです。折れ線グラフに似ている度数多角形も用いられます。度数分布表とは、データのとり値とその度数（頻度）をまとめたものです。たくさんのデータがあって、同じデータがいくつも出てくるときには、その個数を数え上げてまとめることです。さいころ投げでは6種類の値、コイン投げでは2種類の値をとります。また身長や体重データの場合には、同じ値は出てきにくいですが、あらかじめ階級に分類する枠（10から20の枠数）をつくっておいてから、枠に入るデータ測定値の個数を数え上げていきます。これが度数分布表で、グラフにしたものがヒストグラムです。エクセルでヒストグラムをつくる命令は frequency です。引数には、「対象となるデータ」および「データ区間」（階級値の意味で、最大値と最小値から適当な刻み幅で、あらかじめつくっておく）です。引数を入力し終わったら、CNTL+SHIFT+ENTER といれます。エクセルではこのような入力を区間配列とよんでいます。

表計算ソフトで、データから、階級をあらかじめ与えて、度数を数え上げることで、つまり度数分布表をつくることを実際にしてみましょう。

- (1) データの最大値と最小値を求めます。
- (2) 階級分けの個数、つまり階級の幅（区間幅）を決めます。
- (3) これを決めれば、つぎは各階級の上限值を列に入力していきます。
- (4) 分析ツールで、ヒストグラムを選び、このボックスで、入力範囲、データ区間を指定します。
- (5) もしこの分析ツールが使えないときに、FREQUENCY関数を使います。「区間配列」の入力は、CTRL+SHIFT+ENTERとします。
- (6) 度数分布表は、階級下限、階級上限、階級値（上限と下限の中間値）、度数、相対度数を並べておきます。
- (7) 度数分布表の結果を棒グラフ（ヒストグラム）にしてみます。グラフウィザードでは、データ範囲に度数あるいは相対度数のデータを、「系列」「項目軸ラベルに使用」では、階級値の範囲をいれます。

2変量データとは、ひとつの個体に同時に2つのデータが観測されるものをいいます。人間ひとりに身長と体重を測る、得点として、国語と算数の両方を考えるばあいもそうです。2以上のばあい、多変量データといいます。

データの並べ替え、条件による抽出

データの並び替えと条件に適したものを抽出する方法を行います。データのファイルには「フィールド名」（または列見出し）が最初のある行にあり、その後の行には、データがはいっているとします。

- (1) フィールド名の次行にデータがあり、空白行がない。
- (2) データ間にも空白行がない。
- (3) 他のデータと区別するために1行以上の空白行がある。

これをリストと呼びます。

データの並び替え:

「データ (D)」を選択し、「並び替え (S)」のボックスでは、「最優先されるキー」は、並び替える順番を指定します。アルファベットはABC順、かなは50音順、漢字はコード番号順に「昇順、降順」に並べられます。同順位を詳しく並び替えるために「2番目に優先されるキー」を指定します。注意することは、並び替えるキーだけではなく、組になっているフィールドも、データ範囲と選びます。

データの抽出:

オートフィルタによる場合には、アクティブセルをリスト（フィールドとデータの範囲）に含まれるどこかに移動してから、「データ (D)」 「フィルタ (F)」 「オートフィルタ (F)」 と選択するとフィールドに矢印が

出て、(すべて) (オプション) (データの数値、内容) が表れ、オプションで詳しく抽出できます。元にもどすためにはもう一度すると解除します。2 番目の方法は、あらかじめ空いている適当なセルに抽出条件を書いて、これをフィルタのオプションの設定ボックスで指定します。条件は (等しい) =、(大きい) >、(小さい) <、(以上) ≥、(以下) ≤、(等しくない) <> の 6 種類です。複数の条件を指定するには、同じ行に条件を書いて “and”、2 行に分けて書き “or” の機能を持ちます。3 番目の方法はデータベース関数を使う方法です。この関数は、(リスト範囲、“フィールド名”、検索条件の範囲) を引数とします。セル番地で範囲を指定せず、リストと条件は、「挿入 (I)」 「名前 (N)」 「定義 (D)」 で名前を付けておくことができます。DSUM は合計、DMAX は最大、DMIN は最小を求めます。

[ゼミナール] 千葉県各市町村別人口と世帯のデータでこれらの確認をしてみましょう。

「ゼミナール」

- (1) クラスの身長と体重のデータを入力する。散布図にプロットします。
- (2) それぞれの変量について、データの最大値、最小値から適当に階級分けにした度数分布表をつくり、ヒストグラムをつくります。
- (3) 上の (1) でもとめた散布図で 2 変量間の傾向を調べるため、直線を当てはめてみましょう。
- (4) どんな変数にはどんなグラフが適当か、考えてみましょう。もし実際にデータが得られれば、グラフ作図をおこないましょう。項目や目盛りのとりかたに注意します。一般に統計データにはどんなグラフが適しているか「答え」はひとつではありません。
- (5) 千葉県の市町村別人口と世帯のデータでこれらの確認をしてみましょう。

4.5 コインとさいころ、乱数、確率分布、シミュレーション

コンピュータの機能のうちで、でたらめの数 (擬似乱数) をつくることができます。電卓でもつくれますし、コンピュータゲームでも、重要な働きをすることはみなさんご存じでしょう。この表計算ソフトではこの機能を使って、分布のシミュレーションをします。

乱数 エクセルでは、0 と 1 の間の数がでできます。これを 10 倍して、整数部分をとれば、0 から 9 までの 10 通りのでたらめの数がつくれます。確率分布 コイン投げでは、等確率で $1/2=0.5$ ずつの表と裏がでますが、これを变形した、 p と $1-p$ ($0 < p < 1$) の場合もつくれます。条件判定をつかって、もしでたらめの数が p より小ならば、1 (これを表と考えます) とし、そうでなければ 0 (これを裏) と定めればいいです。またより一般にさいころ投げをコンピュータの上で、仮想的に実現できます。 $[0, 1]$ の区間を 6 個に等分すれば、1 から 6 の数を対応させて、さいころの分布を作れます。またコイン投げで n 枚投げたときの表のでた枚数は、2 項分布にしたがうといえます。等確率であれば、横軸に枚数をとると対称な形になります。

★シミュレーション 一般の不確実に起こる事象をコンピュータの上で実現していくことをシミュレーションするといえます。クラスの委員を選出するときにもつかえます。

「ゼミナール」

- (1) コイン投げの 20 回シミュレーションをしてみよう。
- (2) 結果を整理して、前回学習したヒストグラムにまとめ、グラフ表現してみます。
- (3) 回数を大きくして、30 回、50 回としてみます。時間があれば、100 回ぐらいまで試みてください。変化の傾向をつかむことができるでしょうか。
- (4) 2 項分布のシミュレーションをします。5 枚投げたとき、表のでた枚数を記録します。この操作を 20 回行い、グラフに表します。50 回ぐらいもできたらしてみてください。

- (5) 65人のクラスから、3名の代表を選ぶことにします。このようなときにはどうしたら、よいでしょうか。

4.6 統計解析、2項分布と正規分布

コイン投げやさいころ振りを繰り返して、その結果を整理まとめていくと、ある傾向が求められます。このような実験では、確率的に変動しますから、起こりやすいところ、起こらないところの大小で、高さを描いたグラフが確率分布です。ここでは2項分布と正規分布を調べます。

★2項分布とは、2通りの結果 {成功、失敗} がそれぞれ p と $1 - p$ の確率ともつ実験（たとえば、コイン投げ）を n 回繰り返したとき、そのうち、成功が k 回（失敗が $n-k$ 回）となる確率をいいます。

正規分布は、実験の観測や測定にともなう誤差を調べるときに出現します。観測値のデータは、真の値より、大きくなったり、小さくなったりするので、これを2項分布の成功と失敗に対応させて、多数回繰り返した場合での誤差と考えるのです。誤差の値は連続的に変化しますから、回数は整数の値しか取りませんが、正規分布は実数の値をとります。中心極限定理 2項分布のパラメータ n は繰り返し数を意味しますが、これを大きくすると、ある傾向がみられます。理論的な極限が存在すること、つまり、2項分布の繰り返し数を大きくすると、正規分布に近づく、という命題が知られています。これを中心極限定理で、ラプラスが発見し、ガウスが誤差の解析から導きました。

コイン投げの結果をヒストグラムに書いていきます。たとえ、偏りのあるコインであっても、繰り返し数を多数おこなうと、大体はひとつの山型になります。理論的には、横軸（回数の値）の目盛りを平行移動し、縮尺しますが、面倒なので、繰り返しを多数回行い、適当な階級に分けてます。

さらに乱数からの結果を使い、正規分布のシミュレーションができます。区間 $[0,1]$ 上の一様乱数を12個加えて6を引いたものが、1個の正規分布に従う乱数となります。

「ゼミナール」

1. 前回での2項分布の結果を表にし、つぎの正規分布と比べます。

変数の値	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5	2.0	2.5
確率	0.40	0.40	0.39	0.38	0.35	0.29	0.24	0.13	0.05	0.02

2. 一様乱数から正規乱数をつくりなさい。これを30回行ってヒストグラムにしてみなさい。

4.7 看護研究と統計学

数理統計学、推定と検定、多変量解析

回帰直線

身長と体重の関係を調べます。一般には関係ないといわれますが、ほんとうでしょうか？ 関係とは2変量の直線性の度合い、すなわち相関係数を試算しましょう。

まず、各人のデータを収集し、つぎにこれを表計算ソフトへ入力します。身長を x 、体重を y とし、各変量の和 (A, B) と2乗和 (C, D)、 xy の積和 (E) を計算します。

番号	身長 x (cm)	体重 y (kg)	x^2	y^2	xy
1					
2					
3					
4					
5					
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
計	A	B	C=A*A	D=B*B	E=A*B

相関係数 (r) は、データ数を n として

$$r = (n * \sum A * B) / \{(n * C \sum A * A) * (n * D \sum B * B)\}$$

また、各人の

$$\text{体格指数 BMI} = (\text{体重} \div \text{身長}) \div \text{身長}$$

$$\text{BMI} = y / (x / 100^2)$$

を計算してみてください。おおよそ 22 ぐらいが標準です。いくつになりましたか。18 はやせている、25 は太り気味といわれています。この BMI をヒストグラムに表し、このクラスの分布の状況がどうなのかまとめてみましょう。

つぎに身長と体重を平面上の点に対応させます。この図は散布図とよばれます。表計算で散布図を書きましょう。さらにこれに直線を引きます。ばらついている点に泣くべく近い直線を求めます。データの値 (x_0, y_0) と直線 $y = a + bx$ の近さ加減の尺度として ずれの 2 乗 $(y_0 - a - bx_0)^2$ を最小にするものと考えます。これを y の x への回帰直線といいます。直線の係数 $a = B/n - b * A/n$, $b = (n * E - A * B) / (n * C - A * A)$ と与えられますから、求めてみてください。散布図から直接に大体の目安で読みとったものと比べて、違いはありませんか。

この相関係数のもっている性質のひとつに、線形変換をしても同じ値であることがわかります。線形変換とは、各データから一定値を引いたり（平行移動）、一定値を掛ける割る（縮小と拡大）をすることです。この事実を確かめてみましょう。

以上の計算をすべて出来たならば、保存してから、印刷をして、レポートとして提出します。

「ゼミナール」1. 看護研究と統計学実験、観察、調査データ収集と整理データ解析の手法データの数量化、測定値の単位、データの整理統計グラフ

「ゼミナール」1. アンケート調査を作成して、得られたデータを整理する。

第5章 インターネット

5.1 インターネット

最近のすばらしい技術進歩によって、コンピュータの世界は新しいことが表れてきます。「IT革命」などと新聞やテレビでも放送されているとおりです。これによって私たちの生活や学習にも大きな変化がもたらされてきています。しかし安易にのめり込むことなく、正確な知識をいろいろな媒体から学習して、利用することが大切とおもいます。本人が知らないうちに犯罪に巻き込まれてしまう例もご存じでしょう。さて技術発展のひとつには、インターネットがあります。世界中のコンピュータが大規模につながっています。どんなことができるか。1. 電子メール；手紙や電話による通信のかわりに、メールという、ワープロで書いた文章などを相手方（複数であっても）アドレスへと瞬時に送信することができます。もちろん受信も。またメーリングリストとよばれるグループへ登録していれば、自動的に送信されてきます。基本は、「携帯でつかっているもの」と同じです。

5.2 情報の検索

WWW（世界にめぐるしたクモの糸）によって、コンピュータ上に保存してあるデータを閲覧利用することができるのです。とても大きな百科事典を利用できると考えられます。たとえば、図書を利用する際にも、所在の有無を調べるとか、また内容を読みとることもできます。国立図書館Web?OPACでは、図書の検索として「国立国会図書館が所蔵する和図書データ（1948年以降受入分のみ・約200万件）、および洋図書データ（1986年以降受入分のみ・約20万件）を検索することができます。」ということがうたい文句です。

5.3 情報の発信

プロバイダーとよばれる計算機の業者に料金を支払って、個人のファイルを登録しておくと、他人がそのファイルを閲覧することができます。学校にあるパソコンでも、ファイルの閲覧を解放しています。このことにより、自分で造ったファイルが他の人々に公開されて、自作の新聞をみんなが通る道路に掲示していることと同じになります。役に立つ情報とか個人の主張を世界に向けて発信するわけです。もちろん英語とかフランス語とかは必要になりますが。

5.4 WEB ページ

実際にインターネットに接続してみれば、今回の主題が活用できるのですが、これは次回に回します。多くの場合には、予めの準備作業が必要です。まずソフトはブラウザとよばれ、マイクロソフト社のInternet Explorerやネットスケープ社のNetscapeが有名で、フリーに使えます。このソフトのセットアップをするには、パソコンが家からは電話線に、学校や会社ではLAN(Local Area Network)につながっていることが必要です。つぎにはホームページを作成するために、適当な題材のもとで自分でファイルを作ります。このためには、エディターやワープロをつかいます。専用のソフトも市販されています。これで作ったファイルを多くの人が、閲覧できる場所に移動させなくてはなりません。この場所をWEBサーバといいます。そこに転送するためにファイルの転送ソフトが必要で、FTPとよばれるものが必要で、これにも電話やLANでつながっていることが前提です。

5.5 ホームページ作成, HTML 言語

ホームページの作成, 閲覧ブラウザを試みてみましょう。

まずどんな内容にするか, 何を発表するか, 何をしたいかなどを考えます。多くの不特定多数の人がアクセスしてきますから, プライバシーの保護には十分気を付けなければなりません。さらにいくつかの必要なソフトが必要となります。

1. 公開する内容やコンセプトを考えます。自己紹介や趣味のページでもよいでしょう。自分が表現したい絵や写真, 音楽などもウェブのページで情報発信できます。
2. インターネットの上には, いままで見たようにフリーに使える材料もありますから, それらを集めることもできます。
3. さらにみなさんがもっている知識や学習の成果を, 後輩やこれらを必要とする人たちのために役立つようにさせることが最も大切と思います。

ウェブページ作成に必要なソフト

- ★エディター (メモ帳やワードでよい)
- ★ブラウザ (作成したデータを閲覧するためのソフト, Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera, FireFox がよく使われる)
- ★画像処理ソフト (デジカメやスキャナーで取り込んだ絵やデータを描こうとするためのソフト, 多くの場合, 購入した機械に附属されるものを使う)
- ★ファイル転送 (作成したページを WWW サーバに掲載しておく必要がある, パソコンから, ファイルを転送するために必要)

「ゼミナール」1. 実際にウェブページを作成します。ここではメモ帳やMSワードを使います。通常の入力と同じにしていますが, 保存をするときに, 「Web ページとして保存…」とします。このファイルをメモ帳で開きます。よく見ると, 入力した文章以外にたくさん書かれていますね。これが HTML 言語です。これを調べて見ましょう。

最小限必要な WEB ページのソースプログラムを書いてみます。

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">
<html lang="ja">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=Shift_JIS">
<head>
  <title> ホームページの題名 </title>
</head>
<body>
  本文の内容を書き出していくところです。このページがトップになります。
  <!--
    コメントの命令、この部分は表示されず、メモなどに使います。
  -->
  <p> ただいま工事中です。
  <p> これからリンクを張ったり、画像を入れたりしてどんどん増やしていきます。
  <p style="text-align: center">この文章は中央に配置されます。
</body>
</html>
```

全体を `<html lang="ja"> ... </html>` で囲み、さらに `<title> ... </title>` の部分を `<head> ... </head>` で囲み、本文を `<body> ... </body>` で囲むわけです。例で使われたタグ（HTML の命令）の意味は次の通りです。多くの命令が、開始タグ `<...>` と終了タグ `</...>` で対になっています。

- `<title>...</title>` タイトルの始まり・終わり。このタイトルはブラウザのタイトルバー（一番上の紺色の帯）に現れます。
- `<h1>...</h1>` 大見出しの始まり・終わり。大きな文字で独立した行に出力されます。h は heading（見出し）の意味です。
- `<p>` 段落の始まり。p は paragraph（段落）の意味です。なお、段落の終わりの命令 `</p>` は省略できます。段落の始まりの命令 `<p>` を入れたところでは必ず改行されますが、それ以外のところでは、エディタで作ったファイルの改行位置とは無関係に、ブラウザが画面の幅に合わせて適当な位置で改行してくれます。

`lang="ja"` は言語（language）が日本語（Japanese）であるということです。英語なら `lang="en"` にします。こうすることによって、サーチエンジンに言語を間違えられることがなくなります。このようなバージョン（DOCTYPE 宣言）を入れると、最新のブラウザ（IE6, Mozilla 等）では表示方法が新しい方式に変わります。文字化けを防ぐために上の例は文字コードが「シフト JIS」の場合です。Windows や旧 Mac OS で書いた場合、たいいていシフト JIS になります。

これだけでは面白くありませんが、これが基本で、映像や音楽を表現することもできますし、リンクとって、ほかのコンピュータにある WEB ページにジャンプしていくことができます。デジタルカメラやスキャナーで画像を入れたり、MPEG などという音楽のファイルで音楽を奏することも、みなさんは体験したことがあるとおもいます。さらにこのようなメディアをつかい、情報の発信、あるいは、情報の収集がこれからは、重要になってきます。

キーワード：プロバイダー、 セットアップ、 インストール

写真や絵の表し方：

絵は Windows の「ペイント」などで描きます。写真類はスキャナで取り込みます。デジカメ（デジタルカメラ）も便利です。スキャナやデジカメで撮った画像の加工には Photoshop や GIMP などを使います。画像の形式は JPEG（ジェイペグ）または GIF（ジフ、ギフ）または PNG（ピング）にします。GIF や PNG はアニメ風の絵、JPEG は写真などのフルカラー画像に向いています。

「注意」描く前にキャンバスを必要最小限の大きさに縮めておきましょう。ファイル名は直接入力（半角）のローマ字・数字の類に限ってください。ファイル名の最後の部分（拡張子）は、JPEG なら .jpg または .jpeg, PNG なら .png, GIF なら .gif にします。

絵の横幅（width）、高さ（height）をドット数で指定できます。

```

```

絵を中央に置きたいときは `<p>` を `<p style="text-align: center">` にします。絵をたとえば右置きにして文字を回り込ませるには次のようにします。

```

```

絵のまわりにたとえば 30 ピクセルのマージン（余白）をとる場合は次のように指定します。

```

```

上・右・下・左のマージンをそれぞれ `margin-top`, `margin-right`, `margin-bottom`, `margin-left` で別々に指定することもできます。また、`margin: 10px 20px 30px 40px` のようにして上右下左のマージンを一括指定することもできます。

スタイルの変更：

背景に色を付けてみましょう。それには、`body` のところをたとえば次のように変えます。`<body style="background-color: yellow">` 文章の一部分の色を変えるには `<span style="color: 色名"> ... </span>` です。たとえば「工事中」という部分だけ赤にしてみましょう。`<p>ただいま <span style="color: red">工事中</span> </p>` です。ある部分を中央揃えにするには `style="text-align: center"` とします。`<p`

`style="text-align: center">`ただいま工事中です。同様に、右揃えは `style="text-align: right"` です。

リンクのしかた：

もう一つ別のページ (ファイル) を作ってみます。たとえば自分を紹介するページにしましょう。

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">
<html lang="ja">
<head>
<title>千葉花子の自己紹介</title>
.....
```

これをたとえば `myname-is-xxx.html` という名前で保存します。このように、Web ページ (HTML 文書) の拡張子は必ず `.html` にします。

ホームページからリンクを張ってみましょう。もとのファイル `index.html` を開き、その中の適当なところに次のように書きます。`<p><a href="myname-is-xxx.html">私の自己紹介をします</a>` `a` は anchor (アンカー, いかり) の意味, `href` は hypertext reference (ハイパーテキスト参照) の意味です。「私の自己紹介」のページからトップページに「戻る」リンクを張るには, `<a href=".">戻る</a>` とするのが良い方法です。`./` の意味は同じフォルダに保存してあるの `index.html` にジャンプしていきます。`<a href="index.html">戻る</a>` でも戻れますが、悪い方法です。もっとも、わざわざ「戻る」リンクを作らなくても、ブラウザの「戻る」ボタンで戻れますね。

箇条書きのタグは `<ul> ... </ul>` です。各箇条の頭に `<li>` を付けます。

`<p>`私の好きな雑誌：

```
<ul>
  <li>りぼん
  <li>なかよし
</ul>
```

リンクする項目がたくさんになってきたら、箇条書きをうまく使うと便利です。

`<p>`私の趣味はたくさんあります。

```
<ul>
  <li><a href="yoasobi.html">夜遊び</a>
  <li><a href="hirune.html">昼寝</a>
  <li><a href="piano.html">ピアノの弾き語り</a>
</ul>
```

`ul` は unordered list (番号の付かない箇条書き), `li` は list item (箇条書きの項目) の意味です。

テーブルをもちいたレイアウト：

たとえば

パン	180 円
牛乳	198 円
コーヒー豆	588 円

を作るには、`<table>` タグを使って

```
<table>
<tr><td>パン<td>180 円
<tr><td>牛乳<td>198 円
<tr><td>コーヒー豆<td>588 円
</table>
```

のように書きます。<tr> (table row) が行の始まり, <td> (table data) が項目の始まりです。罫線も入れられます。罫線を入れるには,

```
<table border="1">
<tr><td>パン<td>180 円
<tr><td>牛乳<td>198 円
<tr><td>コーヒー豆<td>588 円
</table>
```

とします。この border="1" を border="10" にすれば, どう変わるか確かめてみてください。

見出しを入れるには <td> の代わりに<th> (table header) を使います。たとえば

```
<table border="1">
<tr><th>品名<th>値段
<tr><td>パン<td>180 円
<tr><td>牛乳<td>198 円
<tr><td>コーヒー豆<td>588 円
</table>
```

これ以外で <table> タグの中に書き加えることができるものは次の通りです。

```
cellpadding="5" --> 罫線と項目の中身とを 5 ドットだけ離します。
cellspacing="5" --> 罫線の幅を 5 ドット分にします。
width="123"      --> 表の幅を 123 ドット分にします。
width="80%"      --> 表の幅をページの幅の 80%にします。
align="left", align="center", align="right" --> ページ中で表を 左, 中央, 右に寄せます。
    左・右にした場合は本文が表の右・左の空きに流れ込みます。
hspace="10" vspace="20" -->
    表のまわりに水平方向に 10 ドット, 垂直方向に 20 ドットの空きを入れます。
```

また, <tr> タグの中に書き加えることができるものは次の通りです。

```
align="left", align="center", align="right" --> その行の各項目を左, 中央, 右に。
valign="top", valign="middle", valign="bottom" --> その行の各項目を上, 中央, 下に。
```

<td>, <th> タグの中に書き加えることができるものは次の通りです。

```
nowrap
    項目中で改行が起こるのを防ぎます。
rowspan="2"
    2 行にまたがる項目を作ります。
colspan="2"
    2 列にまたがる項目を作ります。
align="left", align="center", align="right"
    その項目を左, 中央, 右に寄せます。 何も書かなければ <td>
    では左寄せ, <th> では中央揃えです。
valign="top", valign="middle", valign="bottom"
    その項目を上, 中央, 下に寄せます。 何も書かなければ中央になります。
width="50"
    その項目の幅を 50 ドット分にします。 実際にはこれに cellpadding の値が左右に加算。
height="20"
    その項目の高さを 20 ドット分にします。 実際にはこれに cellpadding の値が上下に加算。
```

もし背景色の指定を変えたいときにはつぎのことをします。部分的に背景色を変えたいときも `<table>` タグが使えます。たとえば、すぐ上の小見出しは次のように書きました。

```
<table width="100%" cellpadding="10">
<tr><td bgcolor="teal">
<font size="+1" color="white"><b>背景色の指定</b></font>
</table>
```

`<font>` タグの `size="+1"` で文字サイズを本文より一回り大きくし、`<b>` タグでボールド体（太字）にしてあります。

また、段組もできます。これは次のように書きます。

```
<table width="100%" cellpadding="10">
<tr>
<td width="30%" bgcolor="#CCFFFF">
<b>table タグ:</b>
<ul>
<li> 表組み
.....
</ul>
<td width="70%">
また、このような段組もできます。
.....
</table>
```

HTMLのソースファイルで使われている言語の説明です。

<HTML> このプログラムが web page であることを示す最初のおまじない！

HTML文書であることの証です。

<HEAD> メニューバーに表示される部分などを記述する文書のヘッダー。

<TITLE> 文章のタイトルを記述します。

<BODY> 本文のはじまり。

<CENTER> 中央に配置。**<LEFT>** 左に寄せる。**<RIGHT>** 右に寄せる。

<TABLE> 多くの場合、テーブル（表の形）で表すと見やすくなるので使います。そのとき、表の始まりを表します。

<TBODY> がブロック（かたまり）を意味するものです。

<TD> とはテーブルのセル（枠、項目）を区切るためにセルデータを区切ります。**<TR>** はテーブルの中での改行をします。

**** 番号なしのリスト。**** リストの項目。

**** 同じディレクトリーのファイル `botanb.gif` を読み込みます。これは項目の前にあるボタンの飾りです。つまり文章の中に画像を張り付けています。

Google（検索）
 グーグル検索へのハイパーリンクを行います。

マウスをここでクリックすると、このホームページに移動。

**** フォントの種類を指定します。明朝、ゴシックとかがあります。いろいろと文字に変化をもたせて、大きさや色の指定もできます。

<I> イタリック体 **** ボールド体 **** 強調

<P> パラグラフ（段落）を意味します。

**
** 改行で、ここのあとでは次の行になります。

以上でホームページで使われている言語のキーワードが意味するものですが, メモ帳で編集して, いろいろと加工をしてみてください。

- `<h2>…</h2>` は, `<h1>…</h1>` より少し小さい見出しです。以下同様に, `<h6>…</h6>` まであります。
- `<hr>` は画面の幅いっぱいに横線 (horizontal rule) を入れます。
- `<ol>…</ol>` は番号付き箇条書き (ordered list) です。各箇条は頭に `<li>` を付けます。
- `<em>…</em>` で囲んだ部分は 強調表示 (emphasis) になります。
- `<strong>…</strong>` で囲んだ部分は 最強調表示 (strong emphasis) になります。
- `<br>` は強制改行 (break) です。 `<p>` と似ていますが, 通常 `<p>` 少し余分に行間が空くのに対して, `<br>` 通常の行間隔のまま改行します。
- `<pre>…</pre>` で囲んだ部分は, ファイルの改行位置と同じところで改行します。つまり, 各行の最後に `<br>` を入れるのと同じことになります。表などを出力するのに便利です。 `pre` は preformatted (整形済み) の意味です。
- `<blockquote>…</blockquote>` で囲んだ部分は, その前後で改行され, 頭が少し下がります。本文に引用文を挿入するときに使います。
- `<!-- …… -->` のように書いた部分は, ブラウザの画面には現れません。注釈を書くのに使います。

HTML では半角の不等号やアンパサンド (アンドのマーク) は特別な意味をもつので, これらを出力したいときは, 次の表の右欄のようなで始まる命令を使います。

＜ 左向きの不等号 `<` ＞ 右向きの不等号 `>` & アンパサンドのマーク `&`;

これらの命令は大文字・小文字を区別します。

5.6 WWW による情報検索, OPAC 情報図書館

WWW による情報検索, 情報図書館情報発信、掲示板